

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Swedish Seabased Energy AB, Uppsala SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301106-1  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-14  
Date of filing

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Stockholm, 2004-04-20

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*  
Marita Öun

Avgift  
Fee

REC'D 12 MAY 2004

WIPO PCT

**PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN**

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

## VÅGKRAFTAGGREGAT

### *Uppfinningens område*

Föreliggande uppfinning hänför sig ur en första aspekt till ett vågkraft-  
 5 aggregat, innefattande en flytkropp och en elektrisk linjärgenerator, vars rotor  
 medelst förbindelseorgan är förbunden med flytkroppen och vars stator är anord-  
 nad att förankras i havs/sjö-botten.

Ur en andra aspekt hänför sig uppfinningen till ett vågkraftverk inne-  
 fattande ett flertal vågkraftaggregat enligt uppfinningen.

10 Ur en tredje aspekt hänför sig uppfinningen till användning av det upp-  
 funna vågkraftaggregatet för att producera elektrisk ström.

Ur en fjärde aspekt hänför sig uppfinningen till ett förfarande för genere-  
 ring av elektrisk energi.

I föreliggande ansökan används termen rotor för linjärgeneratorns rörliga  
 15 del. Det torde således förstås att termen rotor ej avser en roterande kropp utan en  
 linjärt fram- och återgående kropp. Med rotorns rörelseriktning avses således dess  
 linjärrörelseriktning.

Vågkraftaggregatet enligt uppfinningen är i första hand avsett för men ej  
 begränsat till tillämpningar upp till 500 kW.

20 Att statorn är anordnad för förankring i havsbotten innebär ej nödvändigt-  
 vis att den är belägen på densamma. Ej heller att den måste vara stelt förbunden  
 med havsbotten. Således kan statorkonstruktionen naturligtvis vara flytande upp-  
 buren och förankringen endast utgöras av en lina eller liknande som förhindrar att  
 aggregatet driver iväg.

25

### *Uppfinningens bakgrund*

Vågrörelser i hav och stora insjöar är en potentiell energikälla som hitintills  
 är föga utnyttjad. Den tillgängliga vågenergin beror på våghöjden och är naturligt-  
 vis olika för olika platser. Den genomsnittliga vågenergin under ett år är avhängig  
 30 de olika vindförhållandena, som påverkas mycket av platsens avstånd från när-  
 maste kust. Mätningar har bl.a. gjorts i Nordsjön. Vid ett mätställe ca 100 km väs-  
 ter om Jyllands kust där djupet var ca 50 m har uppmätningar av våghöjden gjorts.

För att nyttiggöra energin som är tillgänglig genom havsvågornas rörelser  
 har olika slag av vågkraftaggregat för generering av elkraft föreslagits. Dessa har

dock ej lyckats kunna konkurrera framgångsrikt med konventionell elkraftsproduktion. Hittills förverkligade vågkraftverk har i huvudsak varit försöksanläggningar eller använts för lokal energiförsörjning till navigationsbojar. För att kommersiell elproduktion ska kunna vara möjlig och därmed ge tillgång till den stora energireserv som finns i havsvågornas rörelser erfordras inte bara att utplaceringen av aggregaten sker på lämpligt lokaliserade ställen. Det är också nödvändigt att aggregatet är driftsäkert, har hög verkningsgrad samt låg tillverknings- och driftskostnad.

Bland de tänkbara principer för omvandlingen av vågrörelseenergin till elektrisk energi torde därvid en linjärgenerator i största utsträckning motsvara dessa krav.

Flytkroppens vertikala rörelser förorsakade av vågrörelserna kan därmed direkt överföras till en fram- och återgående rörelse hos generatorns rotor. En linjärgenerator kan utföras mycket robust och enkel och genom att den förankras vid botten blir den stabilt opåverkbar av strömningar i vattnet. Den enda rörliga delen hos generatoren blir den fram- och återgående rotorn. Aggregatet blir genom sina få rörliga delar och sin enkla konstruktiva uppbyggnad mycket driftsäkert.

Genom exempelvis US 6 020 653 är förut känt ett vågkraftaggregat som baserar sig på linjärgeneratorprincipen. Skriften beskriver således en vid botten förankrad generator som producerar elenergi från havsytans vågrörelser. En generatorspole är förbunden med en flytkropp så att spolen rör sig upp och ned med vågrörelserna. Ett magnetfält verkar på spolen då den rör sig så att en elektromagnetisk kraft alstras i denna. Magnetfältet är sådant att det åstadkommer ett likformigt fält med enkelmagnetisk orientering utmed hela spolens slaglängd. Generatoren innefattar en basplatta på havsbotten som bär upp magnetkärnan i vilken spolen rör sig.

Vidare är genom US 4 539 485 förut känt ett vågkraftaggregat försedd med en elektrisk linjärgenerator. Dess rotor består av ett antal permanentmagneter och generatorns lindning är anordnad i den omgivande statorn.

I PCT/SE02/02405 beskrivs vidare ett vågkraftaggregat med linjärgenerator vid vilket rotorn är permanentmagnetisk och statorn innefattar lindning bildande ett flertal poler fördelade i rotorns rörelseriktning. Ett fjädringsorgan är anordnat som en dragfjäder och utövar en nedåtriktad dragkraft på rotorn, dvs. riktad mot flytkroppens lyftkraft.

Vid ett vågkraftaggregat av det slag som uppfinningen hänför sig till utsätts rotorn för axiella krafter. Dessa krafter är pulserande och leder därmed till ojämn gång och skapar störningar. Ändamålet med föreliggande uppfinning är att reducera dessa störningar.

5

### **Redogörelse för uppfinningen**

Det uppställda ändamålet har enligt uppfinningen ernåtts genom att ett vågkraftaggregat av det i patentkravets 1 ingress angivna slaget innefattar de speciella särdragen att generatoren är försedd med elektromekaniskt dämpningsorgan för att hålla pulsationerna hos den av statorn på rotorn utövade axiella kraften på en förhållandevis låg nivå, vilket dämpningsorgan innefattar härför anpassat geometriskt arrangemang av åtminstone något av statorlindningen, statorspåren och rotormagneterna.

Uppfinningen baserar sig på en analys av orsakerna till de omnämnda störningarna. Detta har lett fram till insikten att orsakerna till en betydande del kan härledas till den elektromagnetiska energiomvandlingen och förloppen hos de axiella magnetiska krafter som statorn därvid utövar på rotorn. Till följd av att magneterna på rotorn passerar förbi statorns lindningar kommer dessa krafter att pulsera i beroende av respektive magnetpols läge relativt ett statorspår. Denna insikt utgör utgångspunkten för de åtgärder som enligt uppfinningen vidtas för att komma till rätta med störningarna. Genom att generatoren är försedd med organ för att hålla dessa pulsationer på en förhållandevis låg nivå kommer den totala axiella kraften på rotorn att bli mycket jämnare än eljest vilket leder till jämnare och mer störningsfri gång.

Organet för detta är relaterat till geometrin hos de för den elektromekaniska energiomvandlingen vitala komponenterna. Genom att således geometriskt arrangera statorlindningen, statorspåren och rotormagneterna så att på respektive rotormagnet uppträdande pulserande axialkraft samverkar kontracykliskt med varandra och utjämnas i tiden uppnås att den resulterande magnetiska axialkraften på rotorn blir jämnare under rörelseförloppet varvid erhålles den eftersträlvade reduceringen av störningarna.

Som torde framgå av framställningen ovan skall termen "dämpningsorgan" inte uppfattas så att organet har den direkta funktionen att dämpa redan upp-

komna pulsationer utan fastmer att förhindra att pulsationerna blir så stora som de skulle vara vid konventionellt arrangemang av lindning, spår och magneter.

Resultatet blir att risken för mekaniska problem hos generatormotorn reduceras. Dessutom blir den elektromagnetiska energiomvandlingen mer gynnsam i det att  
5 den blir jämnare och med högre verkningsgrad.

Enligt en föredragen utföringsform av det uppfunna vågkraftaggregatet innefattar statorn flerfaslindning, och det elektromagnetiska dämpningsorganet utgörs av att statorlindningen innefattar delspårslindning. Delspårslindning är en för roterande elektriska generatorer beprövad konstruktion och utgör ett enkelt och  
10 ändamålsenligt sätt att med hjälp av lindningsgeometrin reducera axialkraftpulsationerna.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform har delspårslindningen en lindningsfaktor som är  $<1$ . Fördelen med sådant utförande är att det underlättar att ha tätare mellan polerna.

15 Enligt en alternativ föredragen utföringsform har delspårslindningen en lindningsfaktor som är  $>1$ . Detta är speciellt gynnsamt vid långsamtgående maskiner, vilket det normalt är fråga om vid aggregat av det slag till vilken uppfinningen hänförs sig.

Enligt ytterligare en fördelaktig utföringsform är statorn sammansatt av ett  
20 flertal kring rotorn jämnt fördelade statorpaket där vardera statorpaket har en lindning som innefattar delspårslindning. Därmed möjliggörs att tillgodogöra sig en så stor del av magnetfältet som möjligt för induceringen, och för maximal jämnhet är det då lämpligt att alla statorpaketen är delspårslindade.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar det elektromagnetiska dämpningsorganet att åtminstone några av rotorns poler och/eller några av  
25 statorns lindningsspår är orienterade snett i förhållande till ett plan vinkelrätt mot rotorns rörelseriktning.

Genom att polerna och/eller lindningsspåren är snett orienterade uppnås att en pol passerar en lindning gradvis. Därigenom kommer magnetkraften att på  
30 motsvarande sätt få en gradvis tilltagande och avtagande styrka med mindre kraftig pulsation som följd.

Enligt en föredragen utföringsform innefattar vardera pol en magnet av långsträckt form ned en längdaxel som bildar vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns rörelseriktning.

Enligt en alternativ föredragen utföringsform innefattar vardera pol en grupp av ett flertal magneter, vilka är axiellt förskjutna relativt varandra.,

De båda utföringsformerna närmast ovan medger ett konstruktivt enkelt sätt att enbart med modifiering av rotorn åstadkomma snedställningen, varvid  
5 statorn kan utformas på konventionellt sätt.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform bildar lindningsspåren vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns rörelseriktning. Med detta utförande kan rotorn utformas på konventionellt sätt.

Utföringsformerna ovan kan naturligtvis kombineras så att generatoren har  
10 snedriktning på såväl magneterna som lindningsspåren, i så fall med olika lutning. Det kan även kombineras med delspårslindning.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är rotorn permanentmagnetisk, vilket utgör ett enkelt och ändamålsenligt utförande.

Ovan angivna föredragna utföringsformer av det uppfunna vågkraft-  
15 aggregatet anges i de av kravet 1 beroende patentkraven.

Ur uppfinningens andra, tredje och fjärde aspekter ha det uppställda ändamålet ernåtts genom att ett vågkraftverk innefattar ett flertal vågkraftaggregat enligt uppfinningen, genom användning av ett vågkraftverk enligt uppfinningen för att producera elektrisk ström, respektive genom att ett förfarande för produktion av  
20 elektrisk ström genomförs medelst ett vågkraftaggregat enligt uppfinningen, vilket anges i kraven 12, 13 respektive 14.

Genom det uppfunna vågkraftaggregatet, den uppfunna användningen och det uppfunna förfarandet vinnes fördelar av motsvarande slag som vid det uppfunna vågkraftaggregatet och de föredragna utföringsformerna av detta och  
25 som redogjorts för ovan.

Uppfinningen förklaras närmare genom efterföljande detaljerade beskrivning av fördelaktiga utföringsexempel av densamma under hänvisning till medföljande ritningsfigurer.

### 30 **Kort beskrivning av ritningarna**

Fig. 1 är en schematisk sidovy av ett känt vågkraftaggregat av det slag uppfinningen hänför sig till.

Fig. 2 är ett snitt längs linjen II-II i fig. 1.

Fig. 3 är ett schematiskt delsnitt genom ett statorpaket enligt känd teknik.

Fig. 4 är ett motsvarande snitt enligt ett första fördelaktigt utföringsexempel enligt uppfinningen.

Fig. 5 är ett motsvarande snitt enligt ett andra fördelaktigt utföringsexempel enligt uppfinningen.

5 Fig. 6 är en del av en sidovy av en rotor enligt ett tredje fördelaktigt utföringsexempel enligt uppfinningen.

Fig. 7 är en motsvarande vy av ett fjärde fördelaktigt utföringsexempel.

Fig. 8 är en del av en sidovy av ett statorpaket enligt ett femte fördelaktigt utföringsexempel.

10 Fig. 9 är en motsvarande sidovy av ett sjätte fördelaktigt utföringsexempel.

Fig. 10 är ett schema som illustrerar sammankopplingen av ett flertal aggregat enligt uppfinningen till ett vågkraftverk.

### **Beskrivning av fördelaktiga utföringsexempel**

15 Fig. 1 illustrerar principen för ett vågkraftaggregat enligt uppfinningen. En flytkropp 3 är anordnad att flyta på havsytan 2. Vågor bibringar flytkroppen 3 fram- och återgående vertikalrörelse. Vid botten 1 är en linjärgenerator 5 förankrad via en i botten fäst basplatta 8 som kan vara en betongplatta. Vid basplattan 8 är linjärgeneratorns stator 6a, 6c fäst. Statorn består av fyra vertikala pelarliknande  
20 statorpaket av vilka endast två är synliga i figuren. I utrymmet mellan statorpaketen är generatorns rotor 7 anordnad. Denna är förbunden med flytkroppen 3 medelst en lina 4. Rotorn 7 är av permanentmagnetiskt material.

Basplattan 8 har ett centralt anordnat hål 10, och koncentriskt med detta är ett bottenhål 9 upptaget i havsbotten. Bottenhålet 9 kan lämpligtvis vara fodrat.  
25 Vid bottenhålets 9 nedre ände är en dragfjäder 11 fäst, vilken med sin andra ände är fäst vid rotorns 7 nedre ände. Hålet 10 i basplattan 8 och bottenhålet 9 har en diameter som medger att rotorn 7 kan röra sig fritt genom dessa.

Vardera statorpaket 6a, 6c är sammansatt av ett antal moduler. I det visade exemplet är på statorpaketet 6a markerat hur detta är uppdelat i tre  
30 vertikalt fördelade moduler 61, 62, 63.

Då flytkroppen 3 genom vågrörelserna i havsytan 2 rör sig upp och ner överförs denna rörelse via linan 4 till rotorn 7 som får en motsvarande fram- och återgående rörelse mellan statorpaketen. Därmed genereras ström i statorlindningarna. Bottenhålet 9 medger att rotorn kan passera hela statorn i sin nedåt-

gående rörelse. Dragfjäders 11 ger en tillskottskraft för den nedåtgående rörelsen så att linan 4 hela tiden hålls sträckt.

Fjäders 11 kan också vara utformad så att den i vissa situationer även kan utöva en uppåtriktad kraft med ett reglerorgan 28 kan fjäders fjäderkonstant  
5 regleras så att resonans uppnås så stor del av tiden som möjligt.

För att kunna motstå saltvatten är statorn helt eller delvis impregnerad med VP eller silikon.

Figur 2 är ett snitt längs linjen II-II i fig. 1. I detta exempel har rotorn 7 kvadratisk tvärsnitt och ett statorpaket 6a-6d är anordnat vid vardera av rotorns 7  
10 sidor. Med 12a-12d markeras respektive statorpakets lindning. Av figuren framgår även plåtarnas orientering i vardera statorpaket. Luftgapet mellan rotorn och intilliggande statorpaket är i storleksordningen någon mm.

Vardera statorpaket innefattar delspårslindning, dvs. lindningsfaktorn ej är ett heltal.

15 Lindningsfaktorn,  $q = \frac{Q}{MP}$  där Q är antalet spår, M antalet faser och P antalet poler. Delspårslindningen innebär således att  $Q \neq MPn$  där även n är ett heltal. Detta till skillnad från konventionell lindning där  $Q = MPn$ . Delspårslindning är ett allmänt känt utförande vad gäller roterande elektriska maskiner.

I fig. 3 illustreras som bakgrundsillustration en stator 6a i en linjärgenerator  
20 där lindningen 13 är helspårslindning för 3-fas.

Varje spår 12 innehåller 4 lindningsvarv och de olika faserna är indikerade med olika symboler. q i detta fall är ett heltal. Figur 3 representerar således teknikens ståndpunkt.

Fig. 4 visar i ett motsvarande snitt ett utföringsexempel enligt uppfinningen. Även här är det fråga om 3-fas indikerad på motsvarande sätt som i fig. 3.  
25 Lindningen 13 har här en lindningsfaktor som är större än 1, s.k. stegförlängning.

Fi. 5 visar på motsvarande sätt ett utföringsexempel vid 3-fas där lindningens 13 lindningsfaktor är mindre än 1 s.k. stegförkortning.

Fig. 6 är en del av en sidovy av ena sidan hos en kvadratisk rotor 7 enligt ett utföringsexempel av uppfinningen. Rotorns rörelseriktning markeras med pilen  
30 A. Vardera pol 14a, 14b, 14c består av ett flertal permanentmagneter 141a-144a. Magneterna 141a-144a hos en pol ligger något förskjutna i axialriktningen relativt varandra på en linje som bildar en liten vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns



rörelseriktning A. Magneterna i figuren ligger på en rät linje, men den kan alternativt ha en annan kurvform. Den nedersta magneten 141a hos polen 14a är belägen ett visst avstånd från den översta magneten 144d i den närmast nedanförliggande halvpolen 14b. Lämpligtvis motsvarar detta avstånd en halv  
5 halvpolsdelning eller mindre.

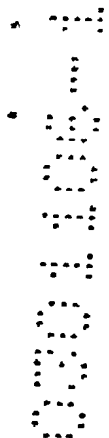
Den i figuren visade ytan av rotorn 7 samverkar med ett statorpaket beläget ovanför figurens plan och med lindningsspår vettande mot rotorn 7. Ett av statorpaketets lindningsspår 13 är markerat med streckade linjer i figuren. Då rotorn 7 rör sig nedåt i figuren kommer först polens 14a magnet 141a att passera  
10 förbi lindningsspåret 13 och inducera ström i dess lindning varvid som en följd därav en uppåtriktad kraft kommer att verka på rotorn 7. Med någon fördröjning kommer sedan den intilliggande magneten 142a att passera lindningsspåret med motsvarande förlopp och sedan magneterna 143a och 144a. Den axiella kraften på rotorn 7 kommer därvid att fördelas i tiden jämfört med om polens 14a mag-  
15 neter 141a-144a hade varit orienterade på konventionellt sätt parallellt med lindningsspåret 13. Den axiella kraften blir därmed mindre kraftigt pulserande.

Fig. 7 är en vy motsvarande den i fig. 6 av ett alternativt utföringsexempel. I detta fall består vardera pol 14a-14c av en enda magnet som är långsträckt och förlöper snett, på motsvarande sätt som den linje som förbinder magneterna hos  
20 respektive pol i fig. 6.

Fig. 8 är en del av en sidovy av ett statorpaket 6, och visar den sida som är avsedd att vara riktad mot rotorn. Statorpaketets 6 lindningsspår 13a-13c bildar en liten vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns rörelseriktning A. Den ovanför figurens plan belägna rotorn, där en av dess poler markerats med streckade linjer,  
25 kommer därmed att gradvis passera ett statorspår 13b. Därvid erhålles ett motsvarande förlopp som det som beskrivs i anslutning till fig. 6.

Fig. 9 är en vy motsvarande den i fig. 9 och illustrerar ett exempel där såväl lindningsspår 13 som polerna 14 är snedställda, men åt olika håll och med mindre snedställning än i de övriga exemplen.

30 Ett vågkraftverk enligt uppfinningen består av två eller flera aggregat av det ovan beskrivna slaget. I fig. 10 illustreras hur dessa sammankopplas för att leverera energi till ett elnät. I det visade exemplet består kraftverket av tre stycken aggregat symboliskt markerade med 20a-20c. Vardera aggregat är via en brytare eller kontaktor 21 och en likriktare 22 ansluten till en växelriktare 23, i en bipolär



koppling enligt figuren. I figuren är kopplingsschema utritat endast för aggregatet 20a. Det torde förstås att övriga aggregat 20b, 20c är anslutna på motsvarande sätt. Växelriktaren 23 levererar trefasström till elnätet 25, eventuellt via en transformator 24 och/eller ett filter. Likriktarna kan vara dioder som kan vara styrda och  
5 av ten IGBT, GTO eller tyristor, innefatta styrda bipolära komponenter eller vara ostyrda.

Spänningarna på DC-sidan kan vara parallellkopplade, seriekopplade eller en kombination av båda delarna.

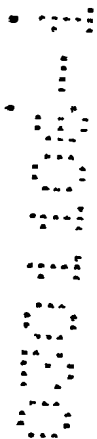
10

15

20

25

30



# PATENTKRAV

1. Vågkraftaggregat innefattande en flytkropp (3) och en elektrisk linjärgenerator (5), vars rotor (7) medelst förbindelseorgan (4) är förbunden med flytkroppen (3) och var stator (6) är anordnad att förankras i havs/sjö-botten (1),  
5 **kännetecknat** av att generatorm (5) är försedd med elektromekaniskt dämpningsorgan för att hålla pulsationerna hos den av statorn (6) på rotorn (7) utövade axiella kraften på en förhållandevis låg nivå, vilket dämpningsorgan (12,13,14) innefattar härför anpassat geometriskt arrangemang av åtminstone  
10 något av statorlindningen (2) statorspåren (13) och rotormagneterna (14).
2. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att statorn innefattar flerfaslindning och att det elektromekaniska dämpningsorganet utgöres av att statorlindningen innefattar delspårslindning (13).  
15
3. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att statorn (6) innefattar 3- faslindning.
4. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 2 eller 3, **kännetecknat** av att delspårslindningen (13) har en lindningsfaktor som är  $>1$ .  
20
5. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 2 eller 3, **kännetecknat** av att delspårslindningen (13) har en lindningsfaktor som är  $<1$ .
- 25 6. Vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att statorn innefattar ett flertal kring rotorn jämnt fördelade statorpaket (6a-6d) och att vardera statorpaket (6a-6d) har en lindning (13) som innefattar delspårslindning (13).
- 30 7. Vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknat** av att det elektromagnetiska dämpningsorganet innefattar att åtminstone några av rotorns poler (14) och/eller några av statorns lindningsspår (13) är orienterade snett i förhållande till ett plan vinkelrätt mot rotorns (7) rörelseriktning.

8. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 7, **kännetecknat** av att nämnda poler (14) innefattar magneter (114a-114c) av långsträckt form med en längdaxel som bildar vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns (7) rörelseriktning.
- 5 9. Vågkraftaggregat enligt patentkrav 7 eller 8, **kännetecknat** av att vardera av nämnda poler (14) innefattar en grupp av ett flertal magneter (141a-141d), vilka magneter är axiellt förskjutna relativt varandra.
- 10 10. Vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 7-9, **kännetecknat** av att vardera av nämnda lindningsspår (13a-13c) bildar vinkel med ett plan vinkelrätt mot rotorns (7) rörelseriktning.
11. Vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 1-10, **kännetecknat** av att rotorn (7) är permanentmagnetisk.
- 15 12. Vågkraftverk **kännetecknat** av att det innefattar ett flertal vågkraftaggregat (20a-20c) enligt något av patentkrav 1-11.
13. Användning av ett vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 1-11 för  
20 att generera elektrisk energi.
14. Förfarande för att generera elektrisk energi **kännetecknat** av att den elektriska energin genereras medelst ett eller flera vågkraftaggregat enligt något av patentkraven 1-11.

25

30

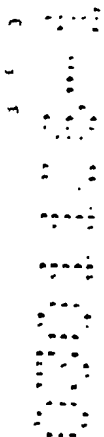
## SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett vågkraftaggregat innefattande en flytkropp och en elektrisk linjärgenerator. Rotorn är förbunden med flytkroppen och statorn (6a) är anordnad att förankras i havs/sjö-botten.

Enligt uppfinningen är generatoren försedd med elektromagnetiskt dämpningsorgan för att hålla pulsationerna hos den av statorn (6a) på rotorn utövade axiella kraften på en förhållandevis låg nivå, vilket dämpningsorgan (12) innefattar härför anpassat geometriskt arrangemang av åtminstone något av statorlindningen (12), statorspåren (13) och rotormagneterna.

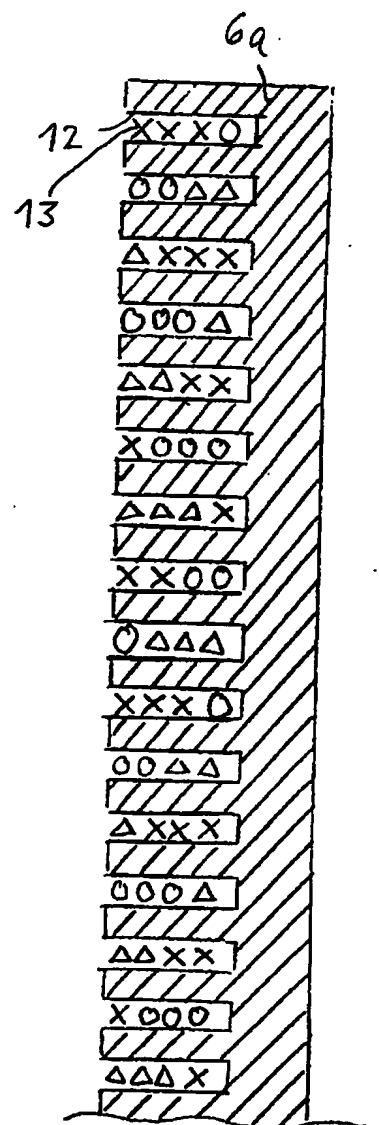
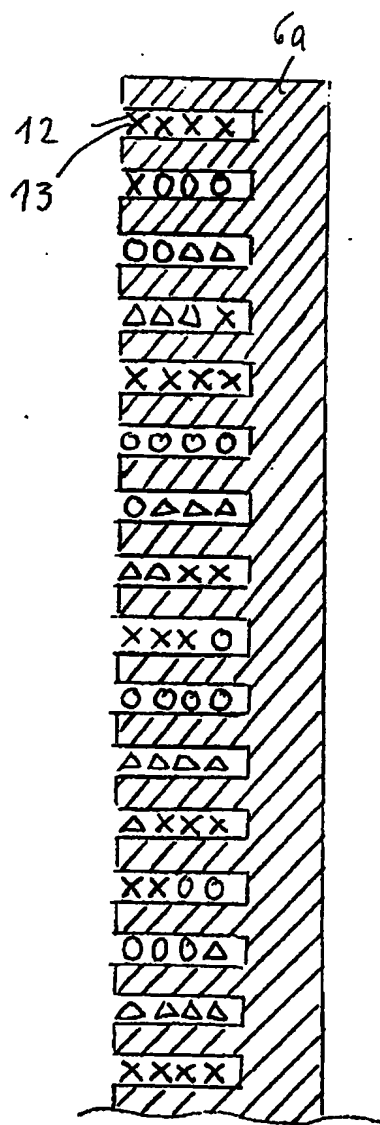
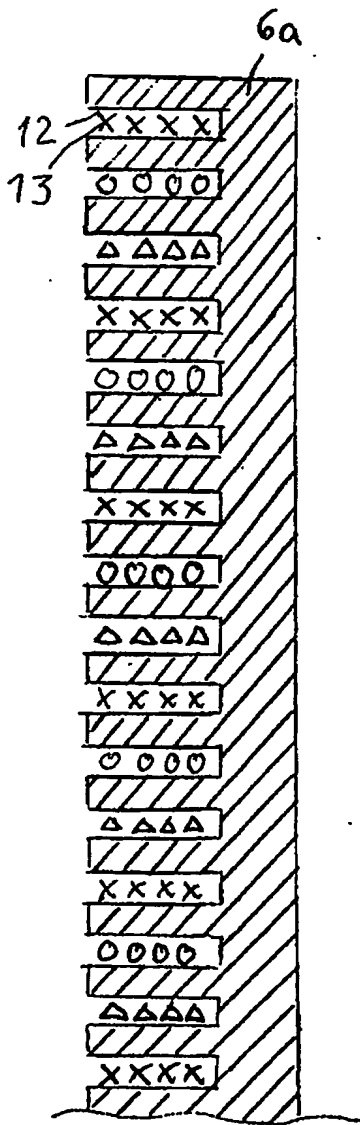
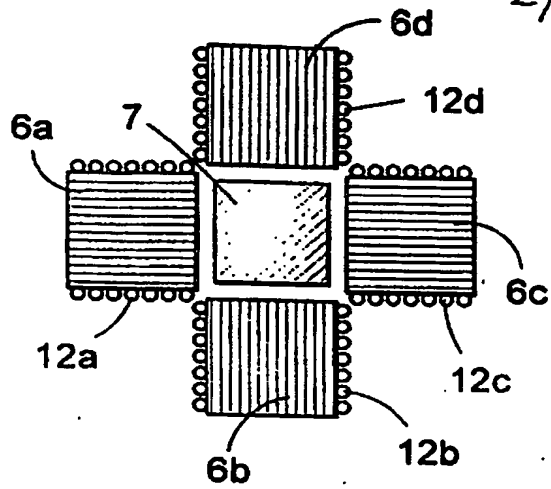
Uppfinningen avser även ett vågkraftverk uppbyggt av vågkraftaggregat enligt uppfinningen. Vidare avser uppfinningen en användning av vågkraftaggregatet och ett förfarande för generering av elektrisk energi.

(Fig. 4 för publicering)





2/4



3/4

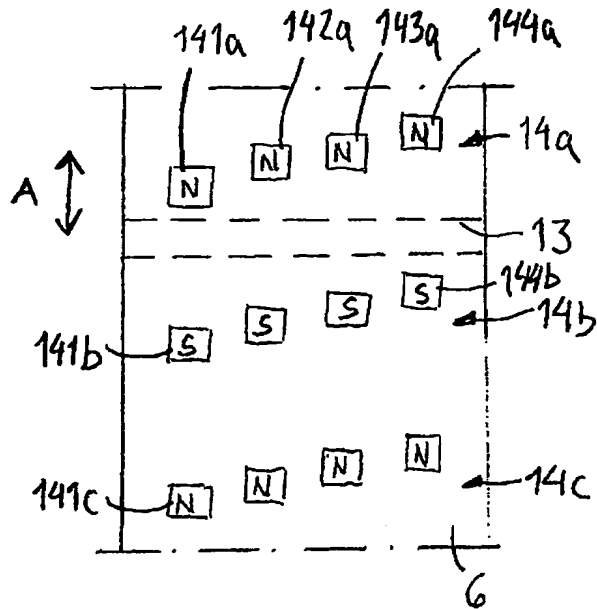


Fig. 6

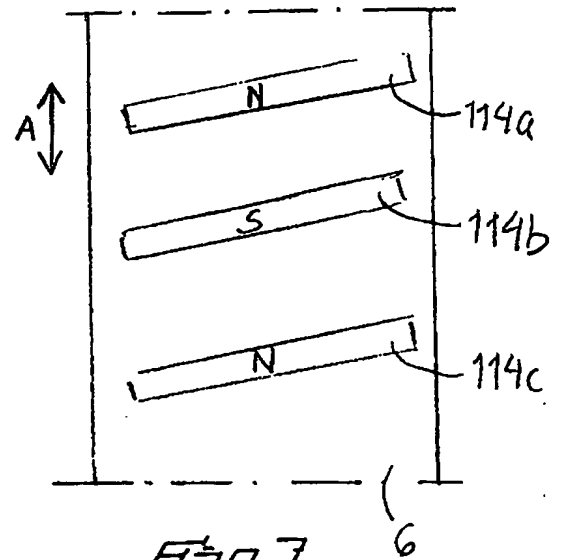


Fig. 7

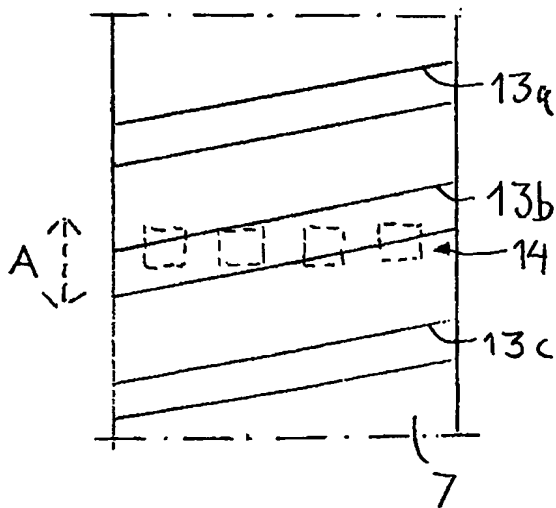


Fig. 8

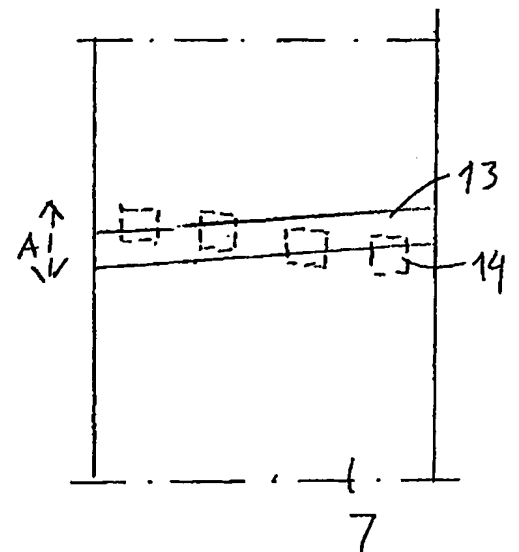


Fig. 9



4/4

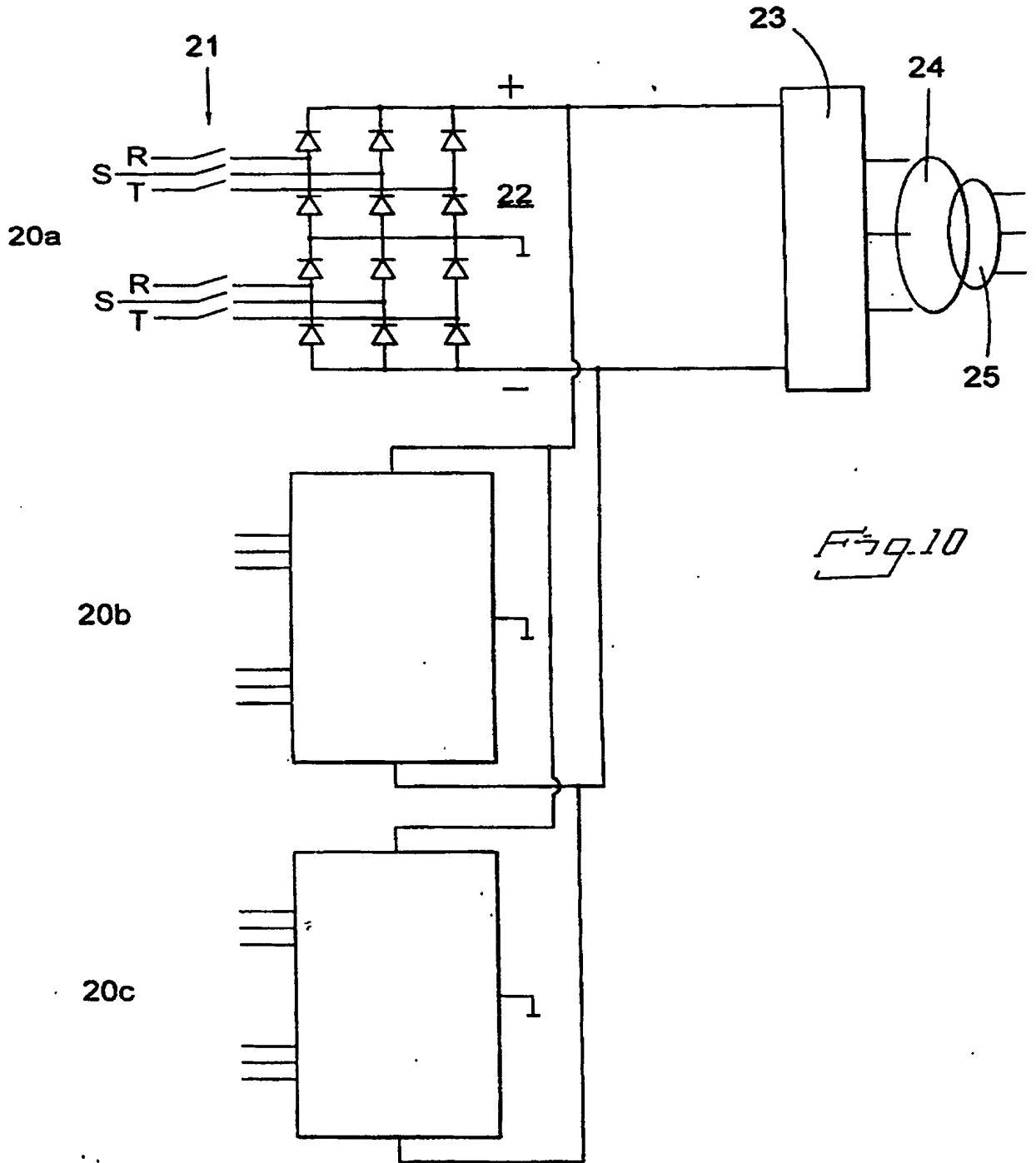


Fig. 10